

## Nuevas normas del Codex Alimentarius relativas

La organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) y la Organización Mundial de la Salud (OMS) gestionan conjuntamente la Comisión del Codex Alimentarius.

La Comisión del Codex Alimentarius establece las normas alimentarias internacionales sobre inocuidad y calidad de los alimentos con el último fin de promover alimentos más nutritivos e inocuos. Estas normas sirven, en muchos casos, como base para las legislaciones nacionales y son utilizadas como referencia en el comercio internacional de alimentos.

### NIVELES MÁXIMOS DE MELAMINA

En julio se establecieron nuevas normas relativas a los niveles máximos de melamina en leches artificiales líquidas para lactantes.

La melamina (compuesto orgánico) puede resultar letal en altas concentraciones. Este compuesto se ha utilizado de forma ilegal en alimentos para mascotas y para humanos, como la leche artificial para lactantes o la leche en polvo, para incrementar el contenido aparente de proteínas. La leche contaminada con melamina ha causado enfermedades e incluso muertes en niños de corta edad.

Hace un par de años, la Comisión del Codex aprobó niveles máximos de melamina de 1 mg/kg en la leche artificial en polvo para lactantes y de 2.5 mg/kg para otros alimentos o piensos. La Comisión ha marcado ahora un nivel máximo

de 0.15 mg/kg de melamina en leche líquida para lactantes; esta medida ayudará a los gobiernos a proteger a los consumidores detectando si los niveles detectados son consecuencia de una contaminación inevitable o deliberada.

### INOCUIDAD EN HIGOS SECOS, AFLATOXINAS

Otra de las medidas adoptadas en julio hace referencia al nivel de aflatoxinas en higos secos.

Las aflatoxinas (variedad de micotoxinas producidas por mohos) son tóxicas y cancerígenas y se suelen encontrar en niveles elevados en ciertos productos (como pueden ser los frutos secos, las especias y los cereales) si no son almacenados correctamente.

En este sentido, la Comisión aprobó un límite máximo de seguridad de 10 microgramos/kg para los higos secos. Determinó además el protocolo para efectuar la toma de muestras.

## SUMARIO

Editorial.....	1
Nuevas Tecnologías de Conservación de Alimentos ...	3
Biotechnología Aplicada al Sector Agroalimentario.....	8
Tecnología de nuevos Productos Aplicada al Sector Agroalimentario.....	11

### **ENVASADO DE MELÓN IV GAMA**

Entre los problemas emergentes de salud pública destaca el relacionado con la comercialización de rodajas de melón precortadas. La superficie de la pulpa expuesta puede resultar un perfecto caldo de cultivo para microorganismos patógenos, como algunas bacterias. Esto se ha relacionado con brotes de *Salmonella* y *Listeria*, las cuales pueden llegar a ser mortales.

La Comisión recomienda varias medidas. En primer lugar el enfriamiento y almacenamiento del fruto tras la cosecha tan pronto como sea posible. En segundo lugar una desinfección regular de las hojas de los cuchillos empleados para cortar y pelar las rodajas de melón. Y en tercer lugar, el envasado o envoltura y refrigeración de estos productos tan pronto como sea posible además de comercializarlos a temperaturas inferiores a 4°C.

### **MEDIDAS HIGIÉNICAS PREVENTIVAS EN MOLUSCOS**

Uno de los aspectos que más importancia ha ganado en la inocuidad de los alimentos es la higiene alimentaria en productos del mar, especialmente los moluscos (como mejillones y ostras). En esta línea la Comisión adoptó una serie de medidas higiénicas preventivas para controlar los virus transmitidos por los alimentos. Entre las

enfermedades transmitidas se incluye la hepatitis A y las infecciones por norovirus.

Los virus son, por lo general, más resistentes que las bacterias; aquellos que se transmiten por vía fecal-oral pueden permanecer durante meses en los bivalvos, el suelo, agua y sedimentos. Aunque pueden sobrevivir a la descongelación, refrigeración, radiación UV y desinfección, son sensibles al calor.

Dado que el riesgo principal en la producción de moluscos (como mejillones y ostras) es la contaminación biológica de las aguas en las que crecen, la Comisión sugiere que cuando haya una posibilidad o pruebas de contaminación viral en las zonas de producción, se cierren y se destruyan los moluscos contaminados y/o traten térmicamente aquellos ya cosechados.

### **ETIQUETADO NUTRICIONAL OBLIGATORIO**

El Codex recomienda a los fabricantes de productos alimentarios que indiquen en el etiquetado el contenido nutricional de sus productos con el propósito de ofrecer mejor información a los consumidores. Esta recomendación concuerda con la estrategia sobre régimen alimentario, actividad física y salud de la OMS, un paso importante para fomentar la alimentación saludable en todo el mundo.



## Solicitudes de Patentes Publicadas

Los datos que aparecen en la tabla corresponden a una selección de las solicitudes de patentes publicadas por primera vez durante el trimestre analizado.

Si desea ampliar información sobre alguna de las patentes aquí listadas, pulse sobre el número de patente correspondiente para acceder a la información online relativa a la misma.

## PROCEDIMIENTOS FÍSICOS

Nº DE PUBLICACIÓN	SOLICITANTE	PAÍS ORIGEN	CONTENIDO TÉCNICO
WO2012078100	TETRA LAVAL HOLDINGS & FINANCE	Suiza	Dispositivo para el tratamiento térmico de un producto alimentario en estado líquido. Comprende un intercambiador de calor que tiene varias secciones para calentar y enfriar el producto y una célula de paredes pulidas para estabilización de las proteínas.
WO2012053969	WALLENIUS WATER AB	Suecia	Procedimiento y dispositivo para tratar fluidos opacos con radiación UV capaz de crear radicales libres en dicho fluido.
WO2012044264	KOEPRUELUE, YUSUF KEMAL	Turquía	Procedimiento para la esterilización en frío y para la pasteurización de líquidos transparentes, translúcidos y opacos. Consiste en hacerlos pasar por un tubo de cuarzo en el que se exponen a radiación UV.
WO2012044183	SURON THERAPY LTD	Nueva Zelanda	Aparato y método de conservación de alimentos mediante pulsos electromagnéticos que corresponden a frecuencias de luz visible específicas.

## PROCEDIMIENTOS MIXTOS

Nº DE PUBLICACIÓN	SOLICITANTE	PAÍS ORIGEN	CONTENIDO TÉCNICO
WO2012069720	FCD; CHEINET FLORENT	Francia	Sistema de tratamiento térmico continuo para la desinfección de productos alimenticios. Comprende una unidad de desinfección que consiste en un lecho vibro-fluidificado asociada a una fuente de vapor.

## PROCEDIMIENTOS QUÍMICOS

N° DE PUBLICACIÓN	SOLICITANTE	PAÍS ORIGEN	CONTENIDO TÉCNICO
WO2012046086	NTNU TECHNOLOGY TRANSFER AS	Noruega	Procedimiento para reducir el crecimiento microbiano sobre un alimento. Consiste en recubrirlo con una composición que comprende al menos un biopolímero ácido comestible tal como un polisacárido.
WO2012049213	CONSUMO EM VERDE BIOTEC. DAS PLANTAS SA	Portugal	Uso como conservante de una composición que comprende un polipéptido antimicrobiano Blad o una variante del mismo.
WO2012055963	LANXESS DEUTSCH. GMBH	Alemania	Procedimiento para producir anhídrido sórbico y su uso como conservante. Comprende hacer reaccionar sales de ácido sórbico y un metal alcalino o alcalinotérreo con fosgeno uno con el otro en un disolvente orgánico inerte.
WO2012062473	BETATEC HOPFENPRODUKTE GMBH	Alemania	Inhibición de la actividad de microorganismos no deseados utilizando una combinación sinérgica de ácidos del lúpulo y un alquil poliglucósido.
WO2012080302	PURAC BIOCHEM BV	Países Bajos	Composición para inhibir la actividad de levaduras que consiste en una combinación de galato de epigalocatequina (EGCG), arginato láurico y polilisina.
WO2012075553	TRAMUJAS, T. ET AL.	Brasil	Sistema de generación y aplicación de ozono para tratamiento de aire, desinfección de huevos, instrumentos de ordeño y transporte y almacenamiento de leche.
WO2012073107	UNIV SANTIAGO CHILE	Chile	Film que incorpora microcápsulas de agentes antimicrobianos de origen natural en una estructura polimérica y es apto para la elaboración de envases para incrementar la vida útil en almacenamiento de productos cárnicos refrigerados.
WO2012072488	NESTEC SA	Suiza	Emulsión de aceites esenciales, goma de acacia y agua con actividad antimicrobiana y su uso para incrementar el efecto antimicrobiano de los aceites esenciales en alimentos.
WO2012077140	CONSORZIO DELLE BUONE IDEE SCRL	Italia	Composición para el tratamiento de frutas y verduras. Comprende elementos químicos en estado puro y en estado molecular en combinación con otros elementos, sales minerales, carbohidratos, vitaminas, aminoácidos, enzimas, polifenoles, alcaloides, sustancias farmacéuticas, extractos vegetales, sustancias de origen animal y polímeros.
WO2012076911	BAKONYI-KISS, A.; HANZEL HENRIK, I.	Hungría	Harinas bajas en carbohidratos que contienen una combinación de componentes aislados de materias primas alimentarias tales como sustancias higroscópicas no digeribles de origen vegetal, proteína, fibra vegetal soluble, fibra vegetal insoluble, emulgente, enzimas y otros aditivos, con la limitación de que no contiene harina de trigo y/o centeno.



## PROCEDIMIENTOS BIOLÓGICOS

N° DE PUBLICACIÓN	SOLICITANTE	PAÍS ORIGEN	CONTENIDO TÉCNICO
WO2012076621	PURAC BIOCHEM BV	Países Bajos	Procedimiento para obtener una bebida probiótica fermentada. Consiste en fermentar una preparación de frutas en estado líquido con una cepa bacteriana productora de ácido propiónico y posteriormente con una cepa acidoláctica

## ENVASADO EN ATMÓSFERA MODIFICADA

N° DE PUBLICACIÓN	SOLICITANTE	PAÍS ORIGEN	CONTENIDO TÉCNICO
EP2454953	PAPER PAK IND	EE.UU	Procedimiento para envasar alimentos utilizando una esponja absorbente que posee un agente activo generador de un gas modificador de la atmósfera del interior del envase después de su sellado.
EP2460855	CONSTAR INTERNAT INC	EE.UU	Composiciones para eliminar oxígeno y envases que las contienen. Sus productos de descomposición comprenden uno o más aldehídos toxicológicamente inocuos.
EP2468113	WHIRLPOOL CO	EE.UU	Contenedor para el almacenamiento de alimentos en atmósfera modificada dentro de un refrigerador. Comprende una fuente de un primer gas, medios para eliminar un segundo gas y una unidad de control.
WO2012081015	MEGAIR LTD	Israel	Procedimiento y aparato para conservar productos agrícolas. Consiste en eliminar el aire del recinto de almacenamiento, hacerlo pasar por un contactor gas-líquido por el que circula una disolución electrolizada de haluro y reintroducir el aire tratado en el recinto.

## ALTERNATIVA A LOS FOSFATOS EN PRODUCTOS CÁRNICOS

La creciente demanda por productos saludables se ha convertido en uno de los aspectos más relevantes para la industria alimentaria. La sustitución parcial o total de conservantes sintéticos por alternativas de origen natural es uno de los aspectos abordados tanto por centros de investigación como por la industria.

Un grupo de investigadores de la Universidad de Arkansas, Estados Unidos, ha evaluado el potencial de varios ingredientes en base ciruela para la sustitución de los fosfatos en el marinado de pechuga de pollo.

El tripolifosfato de sodio es empleado comúnmente en productos cárnicos como aditivo con funciones como texturizador, aglutinante, agente preservante y conservante de humedad.

Con el fin de comprobar el potencial de los productos en base ciruela para sustituir el tripolifosfato sódico en carne de pollo realizaron varias experiencias. Consideraron dos porcentajes de mezcla de fibra/ polvo de ciruela, de concentrado de ciruela, tripolifosfato sódico (STTP) y muestras de carne sin ningún tipo de marinado (muestras de control). Los investigadores tomaron muestras y parametrizaron el porcentaje de humedad de las muestras, la pérdida en la descongelación y en la cocción.

Observaron que la alternativa natural que más se asemejaba al efecto del STTP era el concentrado de ciruela al 1.1%, ya que proporcionaba similares porcentajes de absorción del marinado, pérdidas

en la descongelación, escurrimiento y cocción. En cuanto al resto de alternativas, los investigadores no observaron diferencias significativas en las pérdidas de descongelación; en cuanto a las pérdidas de cocción el efecto del STTP fue similar al de la mezcla de polvo/fibra al 0.22% y con el concentrado de ciruela a 1.1%.

Llevaron a cabo una evaluación sensorial en la que participaron 200 consumidores, los cuales consideraron la impresión general, sabor y textura en una escala hedónica de 9 puntos. Además, consideraron una escala JAR (Just-About-Right) de cinco puntos con cuestiones relativas a la suavidad, jugosidad, sabor en general y gusto salado.

Tanto de la escala hedónica como JAR, mostraron que no se percibían cambios en los marinados con concentrado de ciruela y la mezcla polvo y fibra de ciruela en comparación con la muestra de control.

Los resultados indican el potencial de los ingredientes en base ciruela como alternativa natural en el marinado de la carne de pollo. Estos aditivos podrían ser empleados como sustitutos en marinado estándar que contengan fosfatos, responder en cierta forma a la creciente demanda de productos naturales y un etiquetado "limpio".

## INACTIVACIÓN DE ESPORAS POR CO<sub>2</sub> A ALTA PRESIÓN

Las esporas son la forma de bacteria más resistente, pudiendo sobrevivir en niveles de pH y temperatura extremos así como a alta presión hidrostática. Parte de esa resistencia se debe a la presencia de una capa externa de proteína.

Tres especies de la bacteria *Alicyclobacillus acidoterrestris* (no patógena) son capaces de degradar la fruta y los zumos de fruta, *A. acidoterrestris*, *Alicyclobacillus acidocaldarius* y *Alicyclobacillus pomorum*.

Considerando los pocos estudios previos, un grupo de investigadores de la Universidad Complutense de Madrid y de la Universidad de Murcia, han estudiado el uso de CO<sub>2</sub> a alta presión (HPCD, en sus siglas en inglés) en la inactivación de esporas de *A. acidoterrestris* en crema de manzana, evaluando la influencia de un amplio rango de condiciones de operación así como los efectos de las condiciones ambiente y el pH. Los investigadores no dejaron de lado la evaluación del impacto sobre las propiedades de calidad de la crema de manzana.

En primer lugar abrieron las muestras de crema de manzana comercial en una campana de flujo laminar con el fin de evitar la actividad enzimática. Tras abrir los envases, los cerraron y refrigeraron. Añadieron un concentrado de esporas de *A. acidoterrestris* al 10% (en peso), alcanzando una concentración de 10<sup>6</sup> esporas/g.

Trataron muestras de 20g de crema, previamente inoculada, con CO<sub>2</sub> a alta presión. El CO<sub>2</sub> pasa a través de la muestra. Los investigadores valoraron dos métodos para mejorar el contacto del CO<sub>2</sub> con las muestras de crema de manzana; en el primer método aumentaron la velocidad de agitación del contenedor que albergaba las muestras y en el segundo método incrementaron el flujo de CO<sub>2</sub>.

Tras la despresurización, la cual se llevó a cabo lentamente



(12 minutos) para evitar arrastres, se determinó la concentración de *A. acidoterrestris*, la viscosidad, la concentración de ácido ascórbico, el color y el pH.

Los investigadores evaluaron el efecto de la temperatura, la presión, la duración del tratamiento, el medio en el que se puede encontrar la espora (zumos, cremas y otros tipos de soluciones) y el pH; además, indagaron sobre el efecto del tratamiento sobre la calidad de las muestras (parámetros sensoriales y rehológicos).

Observaron que el tratamiento de CO<sub>2</sub> a temperatura ambiente y presiones moderadas ( $\leq 10$  MPa) resultaba efectivo en la desactivación de esporas *A. acidoterrestris*, hasta 4 log. Por otra parte, comprobaron que el tratamiento no afectaba a las propiedades sensoriales y rehológicas más importantes de la crema, aunque si observaron una reducción del contenido de vitamina C; aspecto que puede restarse con unas óptimas condiciones de tratamiento.

El uso de HPCD como método de esterilización de cremas y zumos de frutas parece viable desde el punto de vista tecnológico. Cabe destacar que el uso de este tipo de tratamientos contribuye a la desactivación de otros microorganismos y enzimas.

## TRATAMIENTOS PARA COMBATIR LAS CONTAMINACIONES POR LISTERIA

La *Listeria Monocytogenes* tiene la capacidad de crecer a temperaturas bajas y en medios con elevada concentración de sal. Esto le permite sobrevivir durante largos periodos en refrigeración por lo que podría crecer en platos listos para consumir. Aunque en los últimos años los procesos de control e identificación de microorganismos han mejorado, todavía se siguen produciendo alertas y ratios de mortalidad elevados.

El Servicio de Investigación Agrícola (ARS) de Estados Unidos ha comprobado como la combinación de una pasteurización suave junto con la aplicación de éster etílico de lauramida (LAE) puede frenar el crecimiento de *Listeria Monocytogenes* en salchichas de Frankfurt hasta 12 semanas.

Los investigadores se percataron que empleando estas dos técnicas individualmente, la bacteria rebrotaba al cabo de un tiempo. La pasteurización flash (PF) emplea pulsos de vapor cortos a 120°C durante 1.5 segundos para descontaminar la superficie de salchichas pre-cocinadas.

Con el fin de conocer la capacidad de inhibición de estas dos técnicas

de forma conjunta, se inocularon salchichas Frankfurt con *Listeria Innocua* y se colocaron sobre bandejas antes de ser tratadas con PF (120°C y 1.5s). A continuación se añadió LAE antes de envasar al vacío. Al mismo tiempo, varias muestras fueron tratadas con las dos técnicas de forma individual (muestras de control).

Todas las muestras fueron almacenadas durante 12 semanas a 10°C, periodo durante el cual se tomaron tres muestras para comprobar el crecimiento de la bacteria en cuestión. Las muestras tratadas con una de las dos técnicas mostraron en la semana 10 niveles de la bacteria superiores a 10<sup>6</sup> CFU/g. Sin embargo, en las muestras tratadas con PF y LAE no se observó crecimiento de la bacteria durante las 12 semanas que duró la experiencia.

Los resultados llevaron a los investigadores a concluir que la combinación de estas dos técnicas es eficiente combatiendo el crecimiento de *Listeria*.

Aunque en el mercado existen diversas técnicas para combatir el crecimiento de microorganismos patógenos, como los tratamientos térmicos o el uso de Ultravioleta, es necesario considerar la eficiencia, el coste y la flexibilidad para ser incorporada a la línea de producción.

## BIOTECNOLOGÍA

Nº DE PUBLICACIÓN	SOLICITANTE	PAÍS ORIGEN	CONTENIDO TÉCNICO
WO2012078149	NESTEC SA	Suiza	Ingrediente alimentario que comprende cereal integral hidrolizado, aromatizante y una alfa amilasa que no hidroliza la fibra dietética en su estado activo.
EP2468853	VERENIUM CORP	EE.UU	Composición y métodos para la decoloración enzimática de productos alimenticios que contienen clorofila que comprende la inmovilización de clorofilasa sobre sílice.
WO2012077614	AMANO ENZYME INC	Japón	Método de transesterificación aleatoria para grasas y aceites y lipasa para la transesterificación derivada de un microorganismo del género <i>Geobacillus</i> .
WO2012076665	DSM IP ASSETS BV	Países Bajos	Cultivos iniciadores de microorganismos que se presentan en forma seca y congelada y composiciones que los contienen.
WO2012075030	MASSACH. INST. TECHNOLOGY	EE.UU	Producción recombinante de edulcorantes naturales, particularmente esteviol o esteviol glicósidos.
WO2012064186	FEYECON BV	Países Bajos	Extracción de pigmentos liposolubles de una biomasa seca de microorganismos para uso como colorantes alimentarios.
WO2012063826	CALPIS CO LTD	Japón	<i>Lactobacillus helveticus</i> de elevada actividad proteolítica con capacidad de producir péptidos y aminoácidos. Se encuentra en productos lácteos fermentados.
EP2468847	OCEAN NUTRITION CANADA LTD	Canadá	Microorganismos eucarióticos para producir ácidos grasos insaturados y antioxidantes.
WO2012052557	CHR HANSEN AS	Dinamarca	Cepas mutantes de bacterias acidolácticas con actividad texturizante cuando se desarrollan en productos lácteos y son resistentes a la D-cicloserina y/o antibióticos funcionalmente equivalentes.
WO2012070554	UNIV KYOTO	Japón	Preparación medicinal de efecto anti-obesidad que previene el síndrome metabólico. Comprende un péptido de bajo peso molecular que contiene la secuencia Arg-Phe y Arg-(aminoácido aromático).
WO2012057597	LOPEZ CERVANTES, J.	México	Procedimiento para obtener aminoácidos libres partiendo de hidrolizados de proteínas derivados de subproductos del camarón.
WO2012079161	BURCON NUTRASCI. MB CORP	Canadá	Productos de proteína de soja que carecen de sabor harinoso y poseen capacidad de unión al agua mejorada.
WO2012048401	BURCON NUTRASCI. MB CORP	Canadá	Producción de soluciones proteicas solubles, transparentes y termoestables mediante extracción de proteína de soja con una solución acuosa de una sal de calcio



## PROTEÍNAS DE PESCADO, UN PASO ADELANTE EN EL DESARROLLO DE PRODUCTOS FUNCIONALES

Los consumidores muestran, cada vez más, interés por su salud y bienestar y más concretamente por las dietas y cómo los alimentos influyen sobre estos aspectos.

La industria alimentaria invierte esfuerzos en el desarrollo de ingredientes y nuevos productos que no solo tengan un valor nutritivo sino que además aporten algún efecto beneficioso para la salud.

Un grupo de investigadores de la Universidad de Virginia del Este, Estados Unidos, ha estudiado las propiedades físico-químicas de diversos alimentos funcionales con ácidos grasos poliinsaturados omega-3 y sustitutos de sal, utilizan- do proteínas de pescado.

Ante la deficiencia en el consumo de ácidos grasos poliinsaturados, los consumidores ingieren suplementos dietéticos u otro tipo de comprimidos. Los investigadores se plantearon otra alternativa, el uso de geles de proteínas de pescado para facilitar la incorporación de omega-3 en los alimentos funcionales.

Los principales objetivos del proyecto que llevaron a cabo eran, por una parte comprobar la gelatinización de las proteínas de pescado, color y textura de las matrices y por otra el contenido de sodio y potasio en los alimentos funcionales desarrollados.

Los investigadores recuperaron proteínas del músculo de la trucha arcoiris troceada mediante la solubilización/precipitación isoeléctrica. A partir de estas proteínas continuaron con el proceso de gelificación; en base a estudios previos, ajustaron la pasta con la

proteína de pescado a 68g/100g con aditivos funcionales: aceites ricos en ácidos grasos poliinsaturados omega-3 (10 g/100g) (lino, algas, pescado, krill y mezclas), 3.7g/ 100g de sazónador de cangrejo, 2g/100g de almidón de patata, 0.5g/100g de transglutaminasa y 0.3g/100g polifosfato. Además, añadieron a la pasta 0.5g/100g de óxido de titanio como agente blanqueante.

Los resultados mostraron una mejora del color en todos los casos menos en aquellos en los que se añadió algas y krill. En cuanto al análisis de la textura, no se observó ningún detrimento de la textura de los geles de proteínas de trucha; sin embargo, la adición de ácidos grasos poliinsaturados omega-3 mejoró la gelatinización.

La sustitución de sal resultó en una reducción del sodio y un incremento del potasio en la gel.

Los resultados obtenidos muestran que los alimentos funcionales desarrollados tienen están nutricionalmente mejorados con ácidos grasos poliinsaturados omega-3 además de presentar un menor contenido en sodio, color y textura adecuadas y propiedades de gelatinización mejoradas.

La incorporación de proteínas de pescado parece una alternativa barata y con doble funcionalidad, por una parte los beneficios de las proteínas del pescado (sobre todo el azul) y la incorporación de omega-3 a la dieta sin que ello suponga cambios en los hábitos o la ingesta de complementos dietéticos.

## IDENTIFICAN NUEVAS ENZIMAS DEL AZAFRÁN

El azafrán es uno de los productos agrícolas más preciados. Diversas iniciativas se centran en mejorar la producción, garantizar su origen e identificar los beneficios para la salud.

El proyecto europeo de investigación "saffronomics" se centra en mejorar el cultivo, la trazabilidad y determinación de la autenticidad, adulteraciones y origen del azafrán, todo ello con el último fin de desarrollar una economía rural sostenible.

En la ejecución del proyecto se están considerando diferentes aspectos de la genómica, como el genotipado, además de nuevas tecnologías para la adquisición de datos en metabolómica.

En este consorcio participa la Universidad de Castilla-La Mancha (UCLM). El grupo de investigación de Biología Molecular y Fisiología Vegetal del Instituto Botánico de esta universidad ha llevado a cabo en paralelo un proyecto en el que se identificó la enzima del azafrán que forma los soforósidos de los flavonoides kaempferol y quercetina.

Un elevado número de estudios han demostrado las propiedades beneficiosas para la salud de los flavonoides, principalmente por su poder antioxidante. Entre los más estudiados se encuentran los dos identificados en el azafrán.

La identificación de la enzima del azafrán capaz de generar los flavonoides con dos unidades de glucosa (UGT707B), se realizó utilizando estrategias metabolómicas y biotecnológicas, comparando plantas modificadas genéticamente con plantas tradicionales.

UGT707B puede ser extraída directamente de la planta o de otro sistema que permita producirla en gran cantidad, con el fin de utilizarla para producir los metabolitos de interés. La identificación y caracterización de esta enzima facilitará la comprensión de las actividades regioselectivas sobre los flavonoides además de su utilización para la síntesis de derivados de flavonoides, sustancias de gran interés.

Los flavonoides producidos podrían ofrecerse a los consumidores en dos modalidades: encapsulados e incorporados a la matriz de un producto alimenticio o podrían incorporarse a otras plantas, como el tomate o el arroz.

El siguiente paso debería ser un estudio detallado del funcionamiento de esta enzima en el organismo, si actúa en zonas en las que los flavonoides no lo hacen y las características que desarrollan.

Este tipo de estudios contribuyen a la identificación y caracterización de sustancias con importantes beneficios para la salud, uno de los aspectos más valorados por los consumidores.

## SECUENCIACIÓN DEL GENOMA DEL MELÓN

El melón es uno de los productos agrícolas más importantes. En los últimos años ha aumentado el consumo de este producto así como la superficie dedicada a su cultivo.

Un consorcio público-privado español ha secuenciado el genoma de la planta del melón y siete de sus variedades. En el proceso de identificación emplearon novedosas técnicas de secuenciación masiva.

La secuencia de la planta *Cucumis melo* y de las siete variedades (piel de sapo y otras de origen coreano) ha permitido saber que el melón tiene 27.427 genes y 450 millones de pares de bases.

Los científicos sospechan que 411 de los genes identificados podrían estar relacionados con la resistencia de la planta a enfermedades, como las plagas. Por otra parte, el análisis molecular ha permitido identificar 89 genes relacionados con la maduración de la fruta; 26 de los cuales están son responsa-

bles de la acumulación del caroteno que da lugar a la coloración de la pulpa y 63 responsables de la reserva de azúcar.

Conocer el genoma del melón abre las puertas a una mejora de este producto, el desarrollo de variedades en las que se mejore alguna de las características mejor valoradas por los consumidores o el desarrollo de plantas más resistentes a plagas.

Aunque es necesario seguir avanzando en la identificación de genes responsables de características de alto valor agronómico, los resultados son de por sí un gran avance.

## TOMATES, EL GEN RESPONSABLE DE LA MADURACIÓN UNIFORME

Por lo general los consumidores se guían por el aspecto de los productos que van a comprar. En el caso de los tomates, existe una mayor preferencia por tomates con un color rojo homogéneo ya que lo asocian con un tomate maduro, sabroso y listo para ser consumido.

Un grupo de investigadores del Instituto Boyce Thompson (Universidad de Cornell) y la Universidad de California, Davis, han descodificado el gen relacionado con los niveles de azúcar, carbohidratos y carotenoides en los tomates. Este gen interviene en la maduración de los tomates.

De forma natural los tomates tienen una maduración irregular, apareciendo zonas más verdes cuando todavía no están del todo maduros y zonas más rojizas cuando ya están maduros. Los tomates sufrieron, en los años 20, una mutación natural que hacía que la maduración fuese uniforme, mutación conocida como "maduración uniforme".

Hasta el momento, los productores de tomates han aprovechado esta mutación para responder a la demanda de los consumidores finales. Sin embargo, el estudio llevado a cabo demuestra que al tiempo que se consigue un mejor aspecto se deterioran las propiedades organolépticas de los tomates.

Los investigadores identificaron la posición específica del gen responsable de la maduración uniforme en el cromosoma 10 del tomate. De esta forma los investigadores podrían descodificar el gen que codifica la proteína que controla la fotosíntesis en el fruto.

La variedad de tomates *Solanum lycopersicum* se produce con un fenotipo que muestra una maduración uniforme. Este fenotipo codifica el factor de transcripción SIGKL2, el cual determina la acumulación y distribución de la clorofila en el desarrollo de la fruta. En el tomate, los factores SIGLK1 y SIGLK2 se expresan en las hojas, mientras que en el fruto solo se expresa el segundo.

Durante el proceso de desarrollo del tomate, éste puede contribuir a la propia fotosíntesis lo que deriva en la producción de un alto contenido en azúcares y nutrientes en la fruta madura. Lo que ocurre en la mutación, es que se elimina la proteína de la fruta, lo que implica una reducción de los niveles de azúcar en la fruta madura.

Conocer el gen responsable de la maduración uniforme del tomate permite a los agricultores la producción de tomates que madurarán de forma uniforme, aunque con un detrimento de su sabor. Por otra parte, contribuye a mejorar el conocimiento de estas mutaciones y su influencia sobre las propiedades organolépticas de los tomates.



## NUEVOS PRODUCTOS

Nº DE PUBLICACIÓN	SOLICITANTE	PAÍS ORIGEN	CONTENIDO TÉCNICO
EP2468111	TORRES-QUIROGA JOSE-ODON	México	Composiciones de carotenoides o xantofilas en forma micromicelar con biodisponibilidad y absorción mejoradas. Son más efectivas para prevenir la degeneración tisular y el daño por la radiación UV que cuando se administran en forma cristalina.
WO2012080831	LABOREST ITALIA SPA	Italia	Composición para el tratamiento de alteraciones metabólicas tales como el síndrome de resistencia a insulina, diabetes, ovario poliquístico, esteatosis, cirrosis, hiperlipidemia, aterosclerosis y obesidad.
WO2012074401	NUTRICIA NV	Países Bajos	Prevención y tratamiento del sobrepeso y la obesidad en pacientes diabéticos tipo 2 con una composición que comprende isomaltulosa, una fuente de proteína y aspartato.
WO2012045045	CHILDRENS HOSP. OAKLAND RES. INST.	EE.UU	Composiciones nutricionales bajas en calorías para mantener el equilibrio metabólico. Comprenden un componente de fruta, fibra y un micronutriente.
EP2457451	PEPSICO INC	EE.UU	Liberación controlada de nutrientes lipofílicos encapsulados tales como ácidos omega-3 en forma de coacervatos complejos.
WO2012071179	WHITEWAVE SERVICES INC	EE.UU	Productos fortificantes no grasos que contienen ácidos grasos poliinsaturados y una combinación proteína-lípido estabilizante que evita su oxidación.
EP2443936	CORMAN SA	Bélgica	Procedimiento para reducir el contenido en ácidos grasos saturados en la grasa de la leche, grasa obtenida y composiciones alimentarias que la contienen.
WO2012062868	NESTEC SA	Suiza	Preparaciones de yogur que contienen microorganismos probióticos que no se replican por haber sido pretratados con calor.
WO2012082977	BUNGE OILS INC	EE.UU	Margarina baja en sodio y en grasas en trans que contiene probióticos y procedimiento para su preparación.
WO2012060861	KALAMAZOO HOLDINGS INC	EE.UU	Procedimiento para producir y separar composiciones antioxidantes hidrosolubles y liposolubles de hierbas labiadas utilizando solventes verdes.
WO2012059286	DSM IP ASSETS BV	Países Bajos	Composiciones de carotenoides que contienen goma de acacia octenil succínico anhídrido modificada. Son útiles como emulgentes para la preparación de bebidas enriquecidas de color intenso.
WO2012051287	KRAFT FOODS GLOBAL BRANDS LLC	EE.UU	Extractos de café para ingredientes alimentarios. Se obtienen por filtración de una suspensión acuosa de cafeína procedente del descafeinado de granos de café.
WO2012080316	AZIENDA OLEARIA DEL CHIANTI SRL	Italia	Kit para preparar un aperitivo. Consiste en un envase fácil de abrir que contiene varias piezas de pan tostado del tipo Granetti y un aliño de aceite de oliva.
WO2012076053	NESTEC SA	Suiza	Bebida láctea de cereales para alimentación infantil. Comprende cereales integrales hidrolizados, una alfa amilasa que no hidroliza la fibra dietética, un edulcorante, vitaminas y minerales.
WO2012078156	NESTEC SA	Suiza	Aperitivo liofilizado para niños que comprende cereales integrales hidrolizados, una alfa amilasa que no hidroliza la fibra dietética, un componente lácteo y fruta.

## NUEVOS PRODUCTOS

Nº DE PUBLICACIÓN	SOLICITANTE	PAÍS ORIGEN	CONTENIDO TÉCNICO
WO2012072335	UNILEVER PLC UNILEVER NV	Gran Bretaña Países Bajos	Dulces congelados que comprenden fibra de cítrico tratada con una glicosidasa y otros ingredientes formando una mezcla que se homogeneiza antes de la congelación.
WO2012057826	NESTEC SA	Suiza	Porciones de pescado fabricado que poseen aspecto de pescado real que contienen surimi, proteínas funcionales y otros ingredientes comestibles.
WO2012055476	LASER FOOD 2007 SL	España	Procedimiento para tratar frutas que comprende hacer una incisión en la superficie del fruto con un láser y depositar sobre ella un agente de contraste y otros aditivos.
WO2012059554	NESTEC SA	Suiza	Reducción del azúcar intrínseco de los zumos y productos listos para beber mediante contacto del producto con una transglicosidasa que transforme los azúcares en carbohidratos no digeribles .
WO2012076579	NESTEC SA	Suiza	Composiciones espumantes para zumos con la viscosidad, color y transparencia del zumo original. Contiene un ester de alginato comestible tal como un ester de propilen glicol y alginato.
ES2379924	VALLE DE ORCE S L	España	Gazpacho sin tomate que comprende al menos un producto base distinto de tomate, junto con pimiento, harina de almendra, aceite, vinagre y sal, en el que el producto base puede ser sandía, melón, calabacín, etc.

### PASTA SIN GLUTEN

Según la fundación de celiacos, uno de los productos más demandados por personas que padecen esta intolerancia es la pasta. Los procesos para eliminar el gluten de la pasta incluyen la búsqueda de estructuras similares al gluten mediante técnicas que exploran las propiedades funcionales del almidón en la materia prima, la adición de harinas ricas en proteínas u otros ingredientes con características similares.

La Universidad de Brasil ha revelado un nuevo producto de pasta sin gluten a partir de harina de banana verde. Los investigadores señalan que el producto podría ser de bajo coste y bajo en calorías.

Las bananas verdes son, por lo general, consideradas de bajo

valor comercial y con pocos usos industriales.

El proyecto constó de cuatro etapas. En primer lugar la preparación de las muestras de pasta. Consideraron pasta convencional (de trigo integral y huevo entero) y pasta elaborada con harina de banana verde (además de clara de huevo, agua y gomas (para promover las características aportadas por el gluten dado que las claras de huevo no las sustituyen completamente).

Una vez elaborada la pasta, procedieron al análisis químico y nutricional en el que se determinó el contenido en humedad, fibra, cenizas, proteína, lípidos y carbohidratos. Además, se calculó para cada tipo de masa los valores energéticos y el tiempo de cocción.

La evaluación sensorial permitió a los investigadores conocer la aceptación de cada uno de los tipos de pasta. Haciendo uso de un método cuantitativo, convocaron a 50 personas no entrenadas (entre 20 y 32 años, 50% hombres y 50% mujeres) sin intolerancia al gluten; y 25 personas celiacas (entre 19 y 41 años; 40% hombres y 60% mujeres) consideradas grupo de control. Cada uno de los panelistas recibió una muestra de 20g de pasta cocida de cada clase.

El análisis de los resultados indicó una reducción del 98% del contenido lipídico en la pasta con harina de banana verde. Este aspecto es de gran importancia para los celiacos ya que la mayoría de los productos sin gluten presentan un elevado contenido en lípidos para



compensar tecnológicamente su eliminación. En cuanto a la aceptación, la pasta de banana verde fue mejor valorada en apariencia, aroma, sabor y aspectos de calidad.

Este nuevo desarrollo contribuye a aumentar el abanico de productos aptos para celíacos, con la ventaja de tener menor contenido en lípidos y los compuestos bioactivos que aporta la banana verde, como ácidos fenólicos.

### COMPUESTOS DE LA MANZANA COMBATEN LA OBESIDAD

La obesidad se ha convertido en una de las principales dolencias del s.XXI ya que conlleva otras enfermedades, como las cardiovasculares. La industria alimentaria se esfuerza por desarrollar productos con bajo contenido en grasas y azúcares y productos que induzcan la saciedad entre otros.

La Universidad de Iowa ha identificado una sustancia presente en la piel de la manzana que podría combatir la obesidad, el ácido ursúlico. Este compuesto incrementa la cantidad de músculo y grasa parda, tejidos conocidos por capacidad para quemar calorías.

Las experiencias se llevaron a cabo con ratones a los que suministraron una dieta rica en grasas durante varias semanas. A la mitad de los ratones se les suministró en la dieta ácido ursúlico. Los investigadores destacan que esta muestra consumió más comida que el resto.

Manteniendo el mismo ritmo de actividad, el grupo que consumió el ácido ursúlico ganó menos peso que el resto y sus niveles de azúcar se mantuvieron en niveles cercanos

al normal. Además, en estos ratones no se detectó la aparición de grasas en el hígado, lo que puede dar lugar a enfermedades.

Por otra parte, el este estudio mostró cómo el consumo de ácido ursúlico aumenta la musculatura, aumenta la fuerza de los animales además de promover la cantidad de grasa parda. Dado que el músculo y la grasa parda son conocidas por ser capaces de quemar calorías, los investigadores indagaron en el consumo energético de los ratones alimentados con ácido ursúlico. Como era de esperar, esta muestra quemaba más calorías que el resto.

Los resultados indican que este tipo de compuesto contribuye por partida doble en el combate contra la obesidad. Por una parte por la formación de músculo y por otra por la formación de grasa parda. Cabría plantearse si este efecto se ve multiplicado al ingerirse la fruta entera.

### MEJORA EN EL DISEÑO DE EDULCORANTES BASE ESTEVIA

El uso de estevia como aditivo alimentario ha sido recientemente aprobado en Europa. Este edulcorante natural, caracterizado por su elevado poder edulcorante y su bajo contenido calórico, responde a la demanda de los consumidores europeos. Sin embargo, en concentraciones elevadas provoca sabor amargo.

Científicos del Instituto Alemán de Nutrición Humana Postdam-Rehbruecke (DIfE) y la Universidad de Munich han identificado los receptores del sabor amargo en la lengua, lo que les ha permitido evaluar sus condiciones de activa-

ción. Caracterizado las propiedades organolépticas de los principales glicósidos de esteviol.

La caracterización comprendió dos fases experimentales, estudios sensoriales con humanos y ensayos celulares in vitro simulando una lengua artificial. La lengua tiene un receptor capaz de detectar el sabor dulce frente a los 25 relativos al sabor amargo. De estos 25 receptores, solo dos de ellos hTAS2R4 y hTAS2R14 detectan el sabor amargo tras consumir los glicósidos de esteviol.

En base al potencial para provocar sabor dulce o amargo, los investigadores identificaron la longitud de la cadena de la glicona, la sustitución de la piranosa y el doble enlace C16 como características estructurales que pueden causar variaciones en el perfil gustatorio de los glicósidos de esteviol.

Los investigadores concluyeron que la estructura de las moléculas de glicósido juega un papel fundamental en el sabor del edulcorante (durante y tras la ingesta). A mayor número de moléculas de glucosa adjuntas, más dulce y menos amargo; el glicósido de esteviol rebaudiosido D tiene 5 moléculas de glucosa y resulta alrededor de 5 veces más dulce y dos tercios menos amargo que el dulcósido A, el cual tiene tan solo dos moléculas de glucosa.

Esta investigación muestra la importancia de la estructura de los glicósidos de esteviol en las propiedades organolépticas. Este conocimiento permite una mejor formulación de los edulcorantes en base estevia tal que respondan a los gustos y preferencias de los consumidores.

## Boletín elaborado con la colaboración de:



Fundación **OPTI**  
Observatorio de  
Prospectiva Tecnológica  
Industrial



MINISTERIO  
DE INDUSTRIA, ENERGÍA  
Y TURISMO



Oficina Española  
de Patentes y Marcas

**ainia**  
centro tecnológico

Montalbán, 3. 2º Dcha.  
28014 Madrid  
Tel: 91 781 00 76  
E-mail: fundacion\_opti@opti.org  
www.opti.org

Paseo de la Castellana, 75  
28071 Madrid  
Tel: 91 349 53 00  
Email: carmen.toledo@oepm.es  
www.oepm.es

Valencia-Parque Tecnológico  
Benjamín Franklin, 5-11  
46980 Paterna (Valencia)  
Tel: 96 136 60 90  
Email: ttecnología@ainia.es  
www.ainia.es